

Toekomstperspectieven voor de Economische Theorie

Citation for published version (APA):

Herings, P. J. J. (2003). Toekomstperspectieven voor de Economische Theorie. *Economisch Statistische Berichten*, 618-620.

Document status and date:

Published: 19/12/2003

Document Version:

Publisher's PDF, also known as Version of record

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

www.umlib.nl/taverne-license

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

repository@maastrichtuniversity.nl

providing details and we will investigate your claim.

Toekomst voor de economische theorie

De economische theorie is volop in beweging, met name op de terreinen van begrensde rationaliteit, toegepaste theorie en de verdere inzet van numerieke methoden en technieken.

P.J.J. Herings*

De economische theorie legt de basis voor de economische wetenschap. Ze heeft de vorige eeuw een enorme ontwikkeling doorgemaakt met als hoogtepunt de totstandkoming van het Arrow-Debreu model, waarin de ideeën van de negentiende-eeuwse econoom Walras werden geformaliseerd. De formulering van dit model maakte het mogelijk algemeen geldende resultaten af te leiden voor wat betreft het bestaan van evenwicht, Pareto-optimaliteit van een evenwicht en de mogelijkheid iedere Pareto-optimale allocatie op decentrale wijze te implementeren.

Ofschoon de bijdragen van de economische theorie tot dusver niet gering zijn geweest, zijn er nog volop openstaande vraagstukken die om een nadere uitwerking vragen. Wetenschappers die op dit vakgebied werkzaam zijn mogen daarom hoopvol – en wellicht met enig ongeduld – uitzien naar de toekomst.

Drie ontwikkelingen

De komende tien tot twintig jaar zal veel onderzoek binnen de economische theorie onder drie brede noemers te vangen zijn, te weten begrensde rationaliteit, toe-

gepaste theorie en de verdere inzet van numerieke methoden en technieken.

Begrensde rationaliteit

Ten eerste zal het uitgangspunt van onbegrensde rationaliteit verder onder druk komen te staan. Het gewenste alternatief is een goed uitgewerkt en breed toepasbaar model van begrensde rationaliteit. Ofschoon er de afgelopen jaren reeds veel werk verzet is – denk hierbij aan evolutionaire modellen, modellen van leer-gedrag, of het expliciet modelleren van afwijkingen van rationeel gedrag op basis van de experimentele economie en de psychologische literatuur – is er nog lang geen sprake van een geloofwaardig alternatief voor de standaard aanname van onbegrensde rationaliteit van economische agenten.

Een tweede ontwikkeling is de verdere toename van het toepassen van het in de afgelopen jaren in de economische theorie ontwikkelde gereedschap. Economen zullen verder gaan dan voorheen in het begrijpen en ontwikkelen van instituties als antwoord op het bestaan van marktimperfecties. De hieruit voortvloeiende impuls aan het mededingingsbeleid in de jaren negentig van de vorige eeuw is evident.

Ten derde zal ook in de economische theorie meer en meer gebruik worden gemaakt van numerieke methoden en technieken ter ondersteuning van de analyse. Een soortgelijke ontwikkeling heeft eerder plaatsgevonden in de natuurkunde en lijkt ook binnen de economische wetenschap onvermijdelijk. Modelspecificaties gebaseerd op analytische traceerbaarheid in plaats van empirische realiteit zullen in steeds mindere mate acceptabel worden geacht. Voeg daarbij de explosief toegenomen rekenkracht van moderne computers en de hier beschreven ontwikkeling is een feit.

Het VICI-programma

Het is ondoenlijk om de bovenbeschreven drie ontwikkelingen in detail uit te werken binnen de volle breedte van de economische theorie. Ik zal daarom voor het vervolg volstaan met een beschrijving van mijn eigen onderzoeksprogramma, waar deze drie lijnen duidelijk terug te vinden zijn.

Het doel van het VICI-programma is het ontwikkelen van algemeen toepasbare modellen ter bestudering van economische problemen. Verder wil het gebruik maken van deze modellen om de robuustheid van een aantal hoofdresultaten uit de micro-economie, de macro-economie en de financiering, veelal afgeleid onder zeer specifieke en ad hoc aannames, te toetsen.

Om deze doelstelling te bereiken, onderscheidt het programma drie deelprogramma's. Allereerst het verder ontwikkelen van de algemeen evenwichtstheorie en de speltheorie, met speciale aandacht voor uitbreidingen die relevant zijn voor toepassingen in de micro-economie, de macro-economie en de financiering. Ten tweede de ontwikkeling van numerieke methoden en technieken om de ontwikkelde theorieën te kunnen analyseren. Ten slotte het inschatten van de robuustheid van een aantal hoofdresultaten uit de micro-economie, de macro-economie en de financiering.

Het onderzoek

De algemeen evenwichtstheorie en de speltheorie zorgen voor een stevig fundament onder het bouw-werk van de economische wetenschap. Beide theorieën leveren algemeen toepasbare en consistente raamwerken ten behoeve van de economische analyse. De algemeen evenwichtstheorie is consistent in die zin dat ze het economisch systeem als geheel beschrijft. De algemeen evenwichtstheorie houdt

* De auteur is werkzaam aan de faculteit der economische wetenschappen en bedrijfskunde van de Universiteit Maastricht. P.Herings@algec.unimaas.nl

rekening met alle onderlinge afhankelijkheden zoals die tussen alle mogelijke markten bestaan.

De speltheorie is consistent in de zin dat ze rekening houdt met alle onderlinge afhankelijkheden zoals die bestaan in een situatie met meerdere beslissingsnemers. Wanneer een beslissingsnemer probeert een optimale beslissing te maken, volstaat het niet zo'n beslissing te nemen zonder rekening te houden met het gedrag van de andere beslissingsnemers, maar is het cruciaal om er rekening mee te houden dat andere beslissingsnemers ook zullen streven naar optimale beslissingen. Zowel de algemeen evenwichtstheorie als de speltheorie zijn zeer algemeen en als gevolg ook zeer abstract.

Nieuw gereedschap

Veel economisch onderzoek is ver van de zojuist beschreven fundamentele verwijderd geraakt en komt tot resultaten op basis van zeer specifieke aannamen. Recente ontwikkelingen in de algemeen evenwichtstheorie en de speltheorie maken het mogelijk om deze resultaten opnieuw te bekijken vanuit een meer gedegen perspectief. Ofschoon het maken van een groot aantal vereenvoudigende aannamen heeft geleid tot tal van inzichten, elegante oplossingen en duidelijke voorspellingen, kan en mag de economische wetenschap daar niet tevreden mee zijn.

Dergelijke inzichten en voorspellingen hebben slechts dan waarde als ze robuust zijn tegen afwijkingen van de vereenvoudigende aannamen. Het is daarom van belang deze inzichten te bezien in het licht

van nieuw gereedschap afkomstig uit de algemeen evenwichtstheorie en de speltheorie en om de robuustheid van een aantal hoofdresultaten uit de economische wetenschap te toetsen. In veel gevallen zal dit niet kunnen zonder gebruik te maken van numerieke methoden.

Het CAPM-model

Twee artikelen van Herings en Kubler illustreren deze onderzoeksstrategie¹. Belangrijke resultaten en inzichten in de financieringstheorie worden ontleend aan het Capital Asset Pricing Model (CAPM). De kracht van het CAPM is dat het een eenvoudige maatstaf voor risico levert, te weten "beta", de mate waarin een vermogenstitel gecorreleerd is met de markt als totaal, de marktportefeuille. Het CAPM is van grote invloed op de manier waarop investeerders in de praktijk nadenken over de afweging tussen rendement en risico.

De resultaten van het CAPM kunnen slechts dan worden afgeleid als men bereid is restrictieve aannamen te maken voor wat betreft de preferenties van investeerders, dat wil zeggen hun houding ten aanzien van risico en de stochastiek waaraan uitbetalingen van financiële vermogenstitels onderhevig zijn. Preferenties van investeerders worden geacht alleen af te hangen van de te verwachten uitbetalingen en de variantie daarin.

Dit heeft een aantal ongewenste implicaties. Eén ervan is dat benedenwaartse risico's onvoldoende worden meegewogen. Een andere mogelijkheid om het CAPM af te leiden is te veronderstellen dat de uitbetalingen van alle financiële vermogenstitels normaal verdeeld zijn. Ook deze aanname valt op basis van tal van empirische studies eenvoudig te verwerpen. Het leidt daarom geen twijfel dat aan de CAPM-aannamen in de praktijk niet voldaan is.

Restrictieve aannames

Hoe restrictief de CAPM-assumpties zijn, wordt duidelijk zichtbaar zodra het model

Het onderzoeksprogramma "Assessing the robustness of key results in economics" werd het afgelopen jaar door de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO) beloond met een VICI-beurs van 1.250.000 euro. De VICI-beurs stelt schrijver dezes en een team van drie recent gepromoveerde onderzoekers, te weten László Kóczy, Arkadi Predtetchinskii en Markus Walzl, in staat de komende vijf jaar aan de Universiteit Maastricht te werken aan de uitvoering van het onderzoeksprogramma. Daarnaast sluit ook het onderzoek aan de Universiteit Maastricht van VENI-beurswinnaar Ronald Peeters naadloos bij het VICI-programma aan.

beschouwd wordt als speciaal geval van de klasse van modellen die bekend staat als de financiële algemeen evenwichtsmodellen met onvolledige markten². Herings en Kubler presenteren een nadere analyse van deze klasse van modellen. Preferenties van investeerders en de stochastiek waaraan uitbetalingen van financiële vermogenstitels onderhevig zijn, kunnen vrijwel willekeurig zijn. Daarnaast ontwerpen ze een algoritme waarmee het mogelijk is elk model binnen de algemene klasse te analyseren.

Ten slotte gaan zij met behulp van het algoritme na of de voorspellingen van het CAPM robuust zijn. Dit wordt bereikt door voor een veelvoud aan specificaties van preferenties en stochastische uitbetalingsprocessen de modeluitkomsten te berekenen. Het verrassende resultaat is dat, alhoewel de CAPM-voorspellingen niet exact opgaan, ze wel een uitzonderlijk goede benadering zijn. Het CAPM is met andere woorden een robuust model.

Het is niet moeilijk de drie deelprogramma's te herkennen in bovenstaande aanpak. Het VICI-programma schetst hoe deze aanpak kan worden uitgebreid.

Theorieontwikkeling

Het algemeen evenwichtsmodel met onvolledige markten heeft het potentieel om als overkoepelende theorie te dienen voor de micro-economie, de macro-economie en de financiering. De theorie van onvolledige markten modelleert intertemporele handel op markten,

1. P.J.J. Herings en F. Kubler, Computing equilibria in finance economies, *Mathematics of Operations Research*, jrg. 27, 2002, blz. 637-646; P.J.J. Herings en F. Kubler, *Approximate CAPM when preferences are CRRA*, METEOR Research Memorandum 03/40, Universiteit Maastricht, 2003, blz. 1-22.

2. Dat het CAPM hier inderdaad een speciaal geval van is, volgt uit J. Geanakoplos en M. Shubik, The Capital Asset Pricing Model as a general equilibrium with incomplete markets, *The Geneva Papers on risk and insurance*, jrg. 15, 1990, blz. 55-72.

die onderhevig is aan onzekerheid. De onvolledigheid van markten refereert aan het feit dat het niet voor alle huishoudens en bedrijven mogelijk is om op alle denkbare markten actief te zijn. Dit komt doordat tal van markten ontbreken, in het bijzonder markten voor goederen die pas in de toekomst beschikbaar komen. Een belangrijk voorbeeld is het ontbreken van markten voor in de toekomst aangeboden arbeid. De onvolledigheid van markten impliceert onder andere dat een volledige verzekering tegen toekomstige gebeurtenissen onmogelijk is. Het leidt er ook toe dat zelfs bij aanwezigheid van volledige mededinging de markt niet langer tot efficiënte uitkomsten leidt.

Onvolledige markten

Twee belangrijke redenen voor de onvolledigheid van markten zijn de aanwezigheid van begrensde rationaliteit en asymmetrische informatie. Begrensde rationaliteit van economische agenten maakt het moeilijk voor hen de toekomst te overzien. Zij zijn daardoor slechts in beperkte mate bereid verplichtingen voor de toekomst aan te gaan. Asymmetrische informatie kan handel ernstig beperken of onmogelijk maken. Het ontbreken van markten voor de factor arbeid in de toekomst valt voor een belangrijk deel hieruit te verklaren. Tot nu toe wordt de aanwezigheid van begrensde rationaliteit en asymmetrische informatie vaak genoemd als reden voor onvolledigheid van markten, maar niet expliciet gemodelleerd. Een belangrijk onderdeel van deelprogramma I betreft daarom deze expliciete modellering.

Twee andere belangrijke problemen in de algemeen evenwichtstheorie zijn het modelleren van monetaire instituties en de aannahme dat markten altijd ruimen door een vlekkeloze werking van het prijsmechanisme. In algemeen evenwichtsmodellen met een volledig stelsel van markten is op beide terreinen recent aanzienlijke vooruitgang geboekt. Een uitbreiding

naar modellen met onvolledige markten ligt daarom voor de hand.

Homotopie-algoritmen

Het is reeds opgemerkt dat in een wereld met onvolledige markten volledige mededinging niet tot efficiëntie uitkomsten leidt. Mocht het echter zo zijn dat de mate van inefficiëntie beperkt is, of dat het in praktische zin onmogelijk is om efficiëntie verhogende maatregelen te implementeren, dan is er in essentie wel sprake van efficiëntie. Rekenalgoritmes schieten hierbij te hulp. Ze kunnen helpen om te identificeren welke bronnen voor inefficiëntie belangrijk zijn en welke niet en ze geven kwantitatief inzicht in de mate van inefficiëntie³.

Zogenaamde homotopie-algoritmen zijn in het verleden zeer nuttig gebleken bij de analyse van het Arrow-Debreu model. Ze zijn niet zonder meer bruikbaar voor modellen met onvolledige markten. Enkele recente innovaties in de homotopie-aanpak hebben echter geleid tot algoritmen die wel hiervoor geschikt zijn. Hiermee zijn homotopie-algoritmen de enige die effectief gebleken zijn voor modellen met onvolledige markten. Uitbreidingen van onvolledige marktmodellen met begrensde rationaliteit, asymmetrische informatie, monetaire instituties of prijsstarheden leiden tot numerieke problemen. Deze hebben enerzijds te maken de numerieke complexiteit van individuele vergelijkingen in de modellen en anderzijds met het aantal vergelijkingen. Door gebruik te maken van de speciale structuur die specifieke modellen hebben, blijkt het vaak mogelijk deze numerieke problemen te lijf te gaan.

Robuustheid van economische inzichten

Een verdere ontwikkeling van de theorieën zoals beschreven in deelprogramma I alsmede de homotopie-algoritmen zoals beschreven in deelprogramma II, leidt tot vele toepassingsmogelijkheden. Het opent ook de weg voor het onderzoeken

van de robuustheid van een aantal belangrijke economische inzichten, conform het eerder beschreven voorbeeld van het CAPM.

Deelprogramma III schetst een aantal belangrijke inzichten op het gebied van mededingingsbeleid, de financieringstheorie en monetair beleid. Een belangrijk idee dat in vele vormen voorkomt binnen het mededingingsbeleid is dat informatieasymmetrie vermeden dient te worden om te komen tot een stelsel van goed functionerende markten. Naast het CAPM is ook het Black-Scholes model van grote invloed in de financieringstheorie. Het neoklassieke standpunt is dat alleen onverwachte veranderingen in de aangeboden geldhoeveelheid reële effecten kunnen hebben. Deze uiteenlopende inzichten hebben gemeenschappelijk dat ze opgaan nadat een groot aantal zeer restrictieve assumpties gemaakt wordt op de in deelprogramma I bestudeerde modellen. Hoe goed deze inzichten het doen als niet langer aan de beperkende aannamen voldaan is, is de vraag die het VICI-programma tracht te beantwoorden.

Conclusie

De economische theorie is een boeiend vakgebied dat volop in beweging is. De komende decennia zullen gekenmerkt worden door een groot aantal bijdragen waarin getracht wordt een theorie van begrensde rationaliteit te ontwikkelen en toe te passen. Het gereedschap zoals in de afgelopen jaren ontwikkeld binnen de economische theorie zal in toenemende mate gebruikt worden om economische instituties te begrijpen en te ontwikkelen als antwoord op marktimperfecties. Steeds vaker zal daarbij gebruik worden gemaakt van numerieke methoden en technieken ter complementering van de analyse.

Jean-Jacques Herings

3. Voor een verdere onderbouwing van het gebruik van numerieke methoden in de economie, zie K. Judd, *Numerical methods in economics*, MIT Press, Cambridge, 1998.